

Introduction to Artificial Intelligence, Fall & Winter 2022  
College of Computer Science, Zhejiang University  
Problem Set 2.1: Logic Reasoning

丁尧相

2022 年 10 月 21 日

**Problem 1.** 给定四个逻辑变量  $A, B, C, D$ , 下列命题对应的模型 (model) 各有多少个?

- $B \vee C$ .
- $\neg A \vee \neg B \vee \neg C \vee \neg D$ .
- $(A \Rightarrow B) \wedge A \wedge \neg B \wedge C \wedge D$ .

**Problem 2.**

- 将下面的命题转换为析取范式 (disjunctions) :
  1.  $A \iff (B \vee E)$ .
  2.  $E \Rightarrow D$ .
  3.  $C \wedge F \Rightarrow \neg B$ .
  4.  $E \Rightarrow B$ .
  5.  $B \Rightarrow F$ .
  6.  $B \Rightarrow C$ .
- 假定上述命题为真, 试采用 resolution 方法证明  $\neg A \wedge \neg B$ .

**Problem 3.** (\*\*\*) 2-CNF 指每个析取式都包含两个变量的命题, 例如  $(A \vee B) \wedge (B \vee C) \wedge (C \vee D)$ . 3-CNF 同理。请回答下述问题:

- 对于  $n$  个逻辑变量, 最多可以构成多少个逻辑上不等价的 2-CNF?

- 利用上一问结果，证明 resolution 算法能够在多项式复杂度内求解任何 2-CNF 的 SAT 问题。
- 对于 3-CNF，是否仍有上一问的结论？